

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 0 869 093 A1**

(12)

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
07.10.1998 Bulletin 1998/41

(51) Int Cl.<sup>6</sup>: **B65H 23/188, B41F 13/02**

(21) Numéro de dépôt: **98400746.8**

(22) Date de dépôt: **30.03.1998**

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC  
NL PT SE**  
Etats d'extension désignés:  
**AL LT LV MK RO SI**

(72) Inventeur: **Chiloff, Serge**  
**45160 Olivet (FR)**

(74) Mandataire: **Coester, Jacques Charles**  
**Cabinet Madeuf**  
**7, rue de Monceau**  
**75008 Paris (FR)**

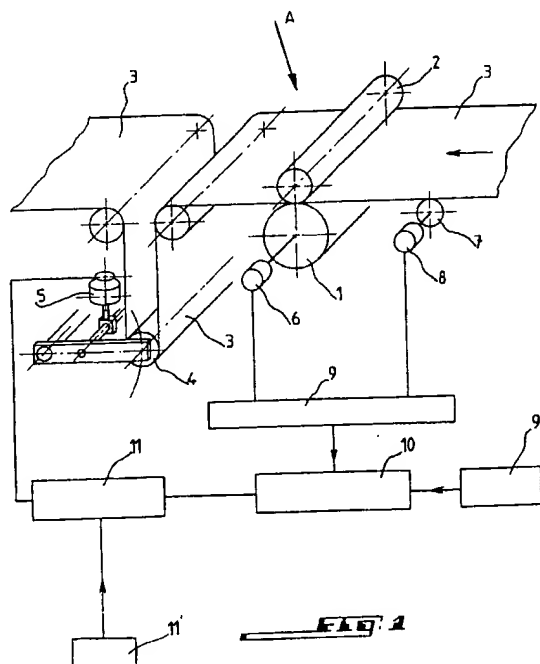
(30) Priorité: **02.04.1997 FR 9704007**

(71) Demandeur: **ATN**  
**45160 Olivet (FR)**

(54) **Dispositif de contrôle automatique de la tension d'une bande de matériaux dans une machine à imprimer**

(57) Le dispositif de contrôle automatique de la tension d'une bande imprimée dans une machine à imprimer comprend un émetteur d'impulsions cycliques (6) entraîné par le cylindre gravé ou cliché (1) de la dernière unité d'impression (A) de la machine à imprimer, un émetteur d'impulsions incrémentales (8) entraîné par la bande imprimée (3), la sortie de ces deux émetteurs

étant reliée à une entrée d'un régulateur PID (10) dont l'autre entrée est reliée à une unité de référence de pas d'impression (9') tandis que la sortie du régulateur PID (10) est reliée à un convertisseur électro-pneumatique (11) lui-même relié à un actionneur pneumatique (5) agissant sur un cylindre danseur (4) de tension de la bande (3) en sortie, de sorte qu'est maintenu un pas d'impression constant pour la machine à imprimer.

**EP 0 869 093 A1**

## Description

La présente invention concerne un dispositif de contrôle automatique de la tension d'une bande de matériau.

Dans une machine à imprimer à partir d'une bobine de papier ou de carton, ou de tout autre matériau, dont les caractéristiques physiques peuvent varier au cours de la transformation, il est essentiel de maîtriser la tension de la bande au cours de son défilement dans la machine.

Les machines à imprimer sont généralement équipées de dispositifs de débit à l'entrée et à la sortie qui sont dits à tension constante.

Si le système de débit à l'entrée de la machine peut être facilement réglé à une valeur constante de la tension correspondant au bon déroulement du matériau utilisé, il est beaucoup plus difficile de fixer la valeur de la tension constante en sortie de machine.

En effet, le matériau subit au cours de sa transformation dans la machine un certain nombre de contraintes mécaniques et thermiques.

Les contraintes mécaniques, telles que la pression nécessaire au transfert de l'image à l'impression et la tension nécessaire à la bonne tenue de la bande dans la machine, ont pour effet d'allonger les fibres.

Les matériaux utilisés pour la bande possèdent tous, plus ou moins, des caractéristiques d'hystérésis et ne sont pas des corps parfaitement élastiques.

Il en résulte que pendant un certain temps, généralement plus long que le temps mis par le matériau pour traverser la machine, les allongements ne sont pas proportionnels aux contraintes.

Selon que les matériaux utilisés pour la bande sont des matériaux thermoplastiques ou des matériaux à fibres végétales, les contraintes thermiques, dues généralement aux séchages effectués entre les unités d'impression, ont pour effet, soit d'allonger ou rétrécir la bande dans le cas des matériaux thermoplastiques, soit de rétrécir la bande dans le cas des matériaux à fibres végétales qui ont perdu une quantité d'humidité sous l'effet de la chaleur. Il est évident que, pour ces derniers, la quantité d'humidité contenue à l'origine a une importance sur le comportement final du matériau.

Il est par ailleurs évident que les effets des contraintes mécaniques et thermiques sur le comportement des matériaux sont fonction de la vitesse car les phénomènes d'hystérésis et d'évaporation ne sont pas instantanés.

Il faut donc que la tension réglée en sortie de machine tienne compte de la résultante des différents allongements et rétrécissements de la bande au cours de son passage dans la machine.

Ceci n'est généralement pas le cas car ces phénomènes dépendent de paramètres mal connus et souvent variables d'une bobine à l'autre, et même au sein d'une même bobine. La tension est alors réglée à la même valeur qu'en entrée, puis réajustée par tâtonne-

ments jusqu'à obtenir un bon équilibre du repérage sur les dernières couleurs. Ces tâtonnements devront être refaits à chaque variation des paramètres de base du matériau ou de la vitesse de la machine.

Ceci explique le côté aléatoire et imprécis de la maîtrise de la tension de la bande des systèmes classiques.

De plus, pendant les tâtonnements, le repérage des couleurs n'est pas parfait et la production est gâchée.

Il est absolument essentiel, pour le bon équilibre du repérage des couleurs, que l'image imprimée par la première unité d'impression arrive à la dernière unité avec une longueur correspondant exactement au développement du cylindre de cette dernière unité.

Dans la présente invention, on mesure la longueur moyenne débitée, d'une part, par le dernier cylindre d'impression seul et, d'autre part, par le même cylindre en cours d'impression complète de la machine, pour en déduire :

1 - Si la longueur débitée lors de la deuxième mesure est plus courte que celle de la première, qu'il y a glissement vers l'arrière et que la tension de sortie est insuffisante.

2 - Si la longueur débitée lors de la deuxième mesure est plus longue que celle de la première, qu'il y a glissement vers l'avant et que la tension de sortie est trop forte.

Les corrections apportées à la tension de sortie peuvent être automatisées.

Il suffira d'afficher en référence le pas d'impression mesuré la première fois, puis de maintenir ce pas constant lors du processus d'impression à l'aide d'un régulateur du type à dérivé intégrale proportionnelle appelé dans la technique régulateur PID et qui agit sur la tension de sortie, et ceci sans se préoccuper de la valeur réelle de la tension.

L'invention est ainsi relative à un servomécanisme permettant d'atteindre le résultat ci-dessus.

Conformément à l'invention, le dispositif de contrôle automatique de la tension d'une bande imprimée dans une machine à imprimer est caractérisé en ce qu'il comprend un émetteur d'impulsions cyclique entraîné par le cylindre gravé ou cliché de la dernière unité d'impression de la machine à imprimer, un émetteur d'impulsion incrémental entraîné par la bande imprimée, la sortie de ces deux émetteurs étant reliée à une entrée d'un régulateur PID dont l'autre entrée est reliée à une unité de référence de pas d'impression tandis que la sortie du régulateur PID est reliée à un convertisseur électropneumatique lui-même relié à un actionneur pneumatique agissant sur un cylindre danseur de tension de la bande en sortie, de sorte qu'est maintenu un pas d'impression constant pour la machine à imprimer.

Diverses autres caractéristiques de l'invention ressortent d'ailleurs de la description détaillée qui suit.

Une forme de réalisation de l'objet de l'invention est représentée à titre d'exemple non limitatif aux dessins

annexés, dans lesquels :

La fig. 1 représente de manière schématique la dernière unité d'impression d'une machine à imprimer.

La fig. 2 est un schéma synoptique de la boucle de régulation de la fig. 1.

A la fig. 1, la dernière unité d'impression désignée dans son ensemble par la référence A présente son cylindre gravé ou cliché 1 qui est pressé par un cylindre de contrepartie 2.

La bande imprimée 3 défile de la droite vers la gauche et s'enroule autour d'un cylindre danseur de type connu 4. Le cylindre danseur 4 est lesté pneumatiquement par un actionneur pneumatique 5. Le cylindre gravé 1 entraîne sur son axe un émetteur d'impulsions cycliques 6. La bande imprimée 3 entraîne, avant d'arriver à la dernière unité d'impression A, un galet 7 et un émetteur d'impulsions incrémentales 8. Les deux trains d'impulsions, en provenance respectivement des émetteurs 6 et 8 arrivent dans une unité de mesure du pas d'impression, matérialisé par un compteur 9 recyclé à chaque impulsion de l'émetteur 6.

Le nombre d'impulsions en provenance de l'émetteur 8 enregistrées par le compteur 9 au moment du recyclage correspond au pas de l'impression arrivant à la dernière unité d'impression A.

Le pas de référence correspondant à la longueur moyenne débité par le cylindre gravé 1 seul est fourni de manière connue par une unité 9', et la mesure du pas d'impression est comparée au pas de référence, dans un régulateur PID 10, qui agit, au moyen d'un convertisseur électro-pneumatique 11, sur la tension de la bande par l'intermédiaire de l'actionneur pneumatique 5.

A la fig. 2 qui représente la boucle de régulation du dispositif de contrôle automatique selon l'invention, le détecteur d'écart 12 compare la mesure du pas d'impression sortant du compteur 9 à la référence du pas d'impression affichée en provenance de l'unité 9'.

L'écart de pas  $e_p$  qui résulte de cette comparaison est traité dans le régulateur PID 10, comportant un convertisseur numérique/analogique 13, qui transforme cet écart de pas  $e_p$  en signal d'écart  $e_e$  et un amplificateur 14, qui délivre le signal de correction  $s_c$ .

Le signal de correction  $s_c$  sortant du régulateur PID 10 agit sur le convertisseur électro-pneumatique 11, qui élabore, en fonction de ce signal de correction, une pression pneumatique  $p_e$  sur l'actionneur pneumatique 5 (Voir fig. 1).

La tension  $t$ , qui résulte de la pression de l'actionneur pneumatique 5 sur la bande 3, a pour effet d'allonger plus ou moins le pas de l'impression qui arrive au cylindre 1 de l'unité d'impression A.

Le problème mentionné en introduction est ainsi résolu, l'ensemble du dispositif agissant de façon à maintenir un pas d'impression constant.

L'invention n'est pas limitée à l'exemple de réalisation représenté et décrit en détail, car diverses modifi-

cations peuvent y être apportées sans sortir de son cadre.

## 5 Revendications

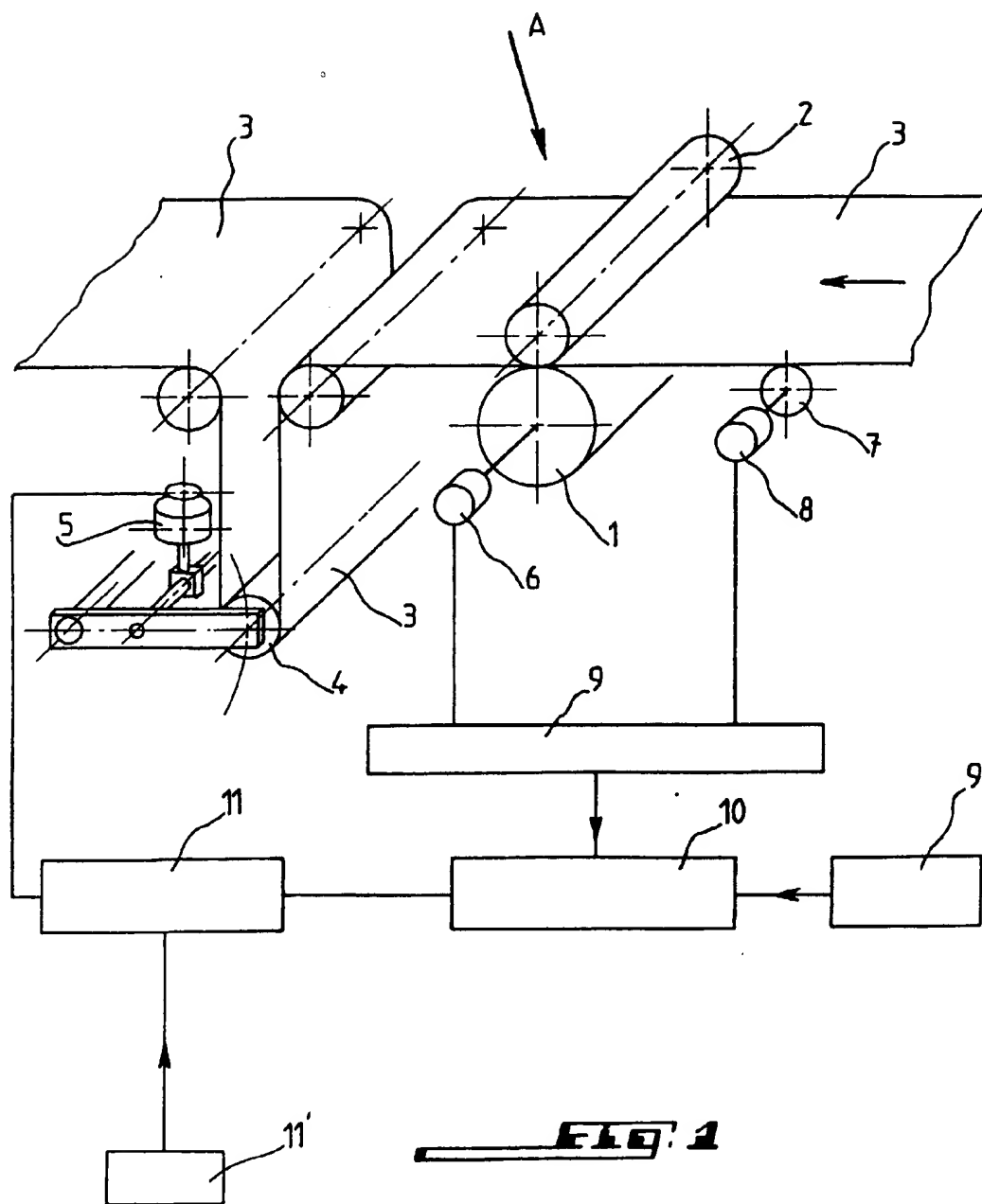
1. Dispositif de contrôle automatique de la tension d'une bande imprimée dans une machine à imprimer, caractérisé en ce qu'il comprend un émetteur d'impulsions cycliques (6) entraîné par le cylindre gravé ou cliché (1) de la dernière unité d'impression (A) de la machine à imprimer, un émetteur d'impulsions incrémentales (8) entraîné par la bande imprimée (3), la sortie de ces deux émetteurs étant reliée à une entrée d'un régulateur PID (10) dont l'autre entrée est reliée à une unité de référence de pas d'impression (9') tandis que la sortie du régulateur PID (10) est reliée à un convertisseur électro-pneumatique (11) lui-même relié à un actionneur pneumatique (5) agissant sur un cylindre danseur (4) de tension de la bande (3) en sortie, de sorte qu'est maintenu un pas d'impression constant pour la machine à imprimer.

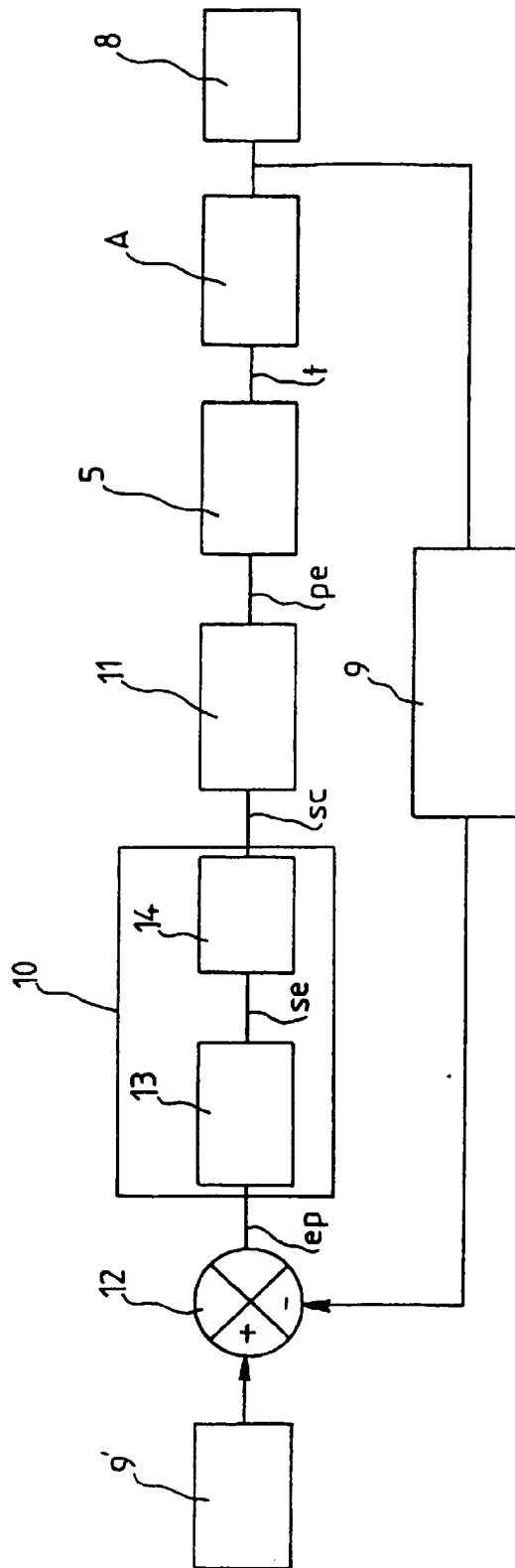
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les informations sortant des deux émetteurs d'impulsion (6, 8) sont reçues par une unité de mesure de pas d'impression (9) dont la sortie est reliée au régulateur PID (10).

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'unité de mesure de pas d'impression (9) est réalisée par un compteur recyclé à chaque impulsion de l'émetteur d'impulsions cycliques (6).

4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'un détecteur d'écart de pas (12) est relié entre l'unité de mesure de pas d'impression (9) et l'unité de référence de pas d'impression (9').

5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le régulateur PID (10) comporte un convertisseur numérique analogique (13) fournissant le signal d'écart de pas d'impression et qui est relié à un amplificateur (14) délivrant le signal de correction au convertisseur électro-pneumatique (11).





**FIG. 2**



Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 98 40 0746

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.CI.8)
A	FR 2 445 651 A (HARRIS CORP) 25 juillet 1980 * le document en entier *	1	B65H23/188 B41F13/02
A	US 4 264 957 A (PAUTZKE ANTHONY W) 28 avril 1981		
A	FR 2 550 731 A (RENGO CO LTD) 22 février 1985		
A	US 5 483 893 A (ISAAC RAGY ET AL) 16 janvier 1996		
A	GB 2 173 020 A (POLYGRAPH LEIPZIG) 1 octobre 1986		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CI.6)
			B65H B41F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 8 juillet 1998	Examineur Thibaut, E
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

EPO FORM 1503 03.82 (P44C02)